

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-30855

(43)公開日 平成7年 (1995) 1月31日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92		7734-5C	H 0 4 N 5/92	H
H 0 4 K 1/04			H 0 4 L 9/02	B
H 0 4 L 9/18			H 0 4 N 5/782	K
H 0 4 N 5/765		7734-5C	5/91	L
7/30			7/133	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-193218

(22)出願日 平成5年 (1993) 7月8日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 杉崎 公宣

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 叶多 啓二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

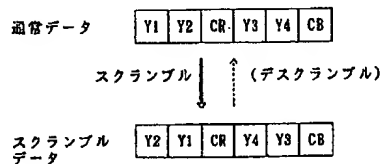
(74)代理人 弁理士 小泉 進 (外1名)

(54)【発明の名称】 ビデオデータの記録方法

(57)【要約】

【目的】 デジタルVTRによるアナログコピーにおいて、著作権の保護の必要なソフトについてはそのビデオデータにスクランブルをかけて記録する。

【構成】 アナログビデオ信号をAD変換してからブロック化した後、所定個数のブロックからなるマクロブロックを形成し、更に、該マクロブロックをフレーム内でシャフリングしてからDCT変換後記録するデジタルVTRにおいて、マクロブロック内のブロックY1とY2、Y3とY4を入れ換えることによりビデオデータにスクランブルをかける。このほかのスクランブル方法としては、マクロブロックのシャフリングパターンを変更する、DCT変換出力中の特定成分の各ビットの値を反転する、DCT変換出力中の特定成分の上位ビットと下位ビットとを入れ換える、DCT変換出力中の特定成分の値を強制的に一定値に置き換える、等の種々の方法が採用できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオ信号をブロック化した後、所定個数のブロックをまとめてマクロブロックを構成し、更に、1フレーム分のマクロブロックを1フレーム内でシャフリングした後各ブロックをDCT変換し、このDCT変換されたデータを記録するようにしたビデオデータの記録方法において、
前記マクロブロック内において該マクロブロックを構成するブロックの配列位置を変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルをかけることを特徴とするビデオデータの記録方法。

【請求項2】 ビデオ信号をブロック化した後、所定個数のブロックをまとめてマクロブロックを構成し、更に、1フレーム分のマクロブロックを1フレーム内でシャフリングした後各ブロックをDCT変換し、このDCT変換されたデータを記録するようにしたビデオデータの記録方法において、
前記マクロブロックを1フレーム内でシャフリングするパターンを正規のシャフリングパターンとは異なったパターンに変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルをかけることを特徴とするビデオデータの記録方法。

【請求項3】 ビデオ信号をブロック化した後、所定個数のブロックをまとめてマクロブロックを構成し、更に、1フレーム分のマクロブロックを1フレーム内でシャフリングした後各ブロックをDCT変換し、このDCT変換されたデータを記録するようにしたビデオデータの記録方法において、
前記DCT変換されたデータにおける特定成分を構成する各ビットについて、少なくともその1部分のビットを相互に入れ換えることにより、記録されるビデオデータにスクランブルをかけることを特徴とするビデオデータの記録方法。

【請求項4】 ビデオ信号をブロック化した後、所定個数のブロック同士をまとめてマクロブロックを構成し、更に、1フレーム分のマクロブロックを1フレーム内でシャフリングした後各ブロックをDCT変換し、このDCT変換されたデータを記録するようにしたビデオデータの記録方法において、
前記DCT変換されたデータにおける特定成分を構成する各ビットについて、少なくともその1部分のビットの値を所定の固定値に変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルをかけることを特徴とするビデオデータの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、アナログで入力されたテレビジョン信号のコピー動作を必要に応じて禁止できるようにした技術に関し、特に、その場合のビデオデータの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルVTRでは、ダビングを行っても殆ど画質の劣化が無いことから、著作権を保護するために、コピーを禁止する必要がある。そこで、デジタルVTRによって録画をする場合には、その録画内容のコピーの許否に関連する情報（著作権の有無についての情報、及びオリジナルテープであるか否かについての情報等）を、例えばテープ上の付随情報記録エリアに副次的データとして記録しておき、このテープからの再生デジタル出力を記録側VTRのデジタル入力へ供給してデジタルダビングを行う際には、再生デジタル出力中の副次データに基づいて記録側VTRの記録動作の許否を制御する、即ち、著作権によりコピーが認められない録画内容のときには、記録動作を直接停止させるとか或いはテープに記録されるビデオデータにスクランブルをかける等の制御を行い、これによって著作権を保護することが提案されている。

【0003】ところが、デジタルVTRの場合にはアナログコピーでも非常に良質のコピーを行えるため、デジタルコピーを禁止しても、アナログ出力をアナログ入力に供給するアナログコピーが放任されていては、著作権を完全に保護することはできない。

【0004】また、デジタルVTRに入力されるソースとしては、図8に示すような衛星放送、地上放送、VTR、ビデオディスク、CATV、或いはデジタルテレビジョン放送等、種々のものが考えられる。そして、これらの放送には、有料放送、無料放送があり、著作権を守るべき放送、著作権を放棄した放送がある。そこで、これらのソースから入力されるテレビ信号についても著作権の保護の必要性の有無に応じて、デジタルVTRにおけるコピー動作の禁止/許可を制御することが望ましい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明の目的は、デジタルVTRにおいて、著作権の保護が必要な録画内容についてはアナログコピーを禁止できるようにすることであり、特にその場合のビデオデータの記録方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1にかかる発明にあっては、ビデオ信号をブロック化した後、所定個数のブロックをまとめてマクロブロックを構成し、更に、1フレーム分のマクロブロックを1フレーム内でシャフリングした後各ブロックをDCT変換し、このDCT変換されたデータを記録するようにしたビデオデータの記録方法において、マクロブロック内において該マクロブロックを構成するブロックの配列位置を変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルがかけられる。

【0007】請求項2にかかる発明にあっては、マクロ

ブロックを1フレーム内でシャフリングするパターンを正規のシャフリングパターンとは異なったパターンに変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルがかけられる。請求項3にかかる発明にあっては、DCT変換されたデータにおける特定成分を構成する各ビットについて、少なくともその1部分のビットを相互に入れ換えることにより、記録されるビデオデータにスクランブルがかけられる。

【0008】請求項4にかかる発明にあっては、DCT変換されたデータにおける特定成分を構成する各ビットについて、少なくともその1部分のビットの値を所定の固定値に変更することにより、記録されるビデオデータにスクランブルがかけられる。

【0009】

【作用】本発明によれば、ビデオデータにスクランブルがかけられた状態でテープへの記録が行われるため、かかるテープを再生した場合にもとの画像内容を正確に再現することができず、著作権を保護することができる。

【0010】

【実施例】以上に説明した従来のデジタルVTRにおいて、アナログコピーの場合にも著作権の十分な保護を行うためには、アナログコピーの際に、前記のテープ上に記録されている副次データの情報を何らかの方法によって記録側VTRへ伝送し、この伝送された情報に基づいて記録側VTRの記録動作（コピー動作）を制御することが望ましい。そこで、再生側VTRにおいて、再生された副次データに基づいてコピーの可否に関連する情報を表す新たな信号を生成し、これをアナログビデオ信号の垂直ブランキング期間内の所定のラインに挿入して記録側VTRへ伝送するようにシステムを構成する。

【0011】この垂直ブランキング期間に挿入される信号をID信号と呼び、例えば、図9の(1)に示すように20ビットで構成する。この20ビットの信号の前には、リファレンスビットが設ける。そして、この20ビットの信号を、例えば、同図の(2)に示すように6ビットのワード0、4ビットのワード1、4ビットのワード2、及び6ビットのCRCから構成する。ワード0には、基本パラメータ、伝送形式に関する識別情報が挿入される。ワード1には、著作権の有無を示すビット、及びオリジナルのデータであるかどうかを示すビットが含まれる。たとえばワード1の第3ビットが著作権の有無を示すビットであり、「0」で著作権の保護あり、

「1」で著作権無しとされる。ワード1の第4ビットがオリジナルかどうかを示すビットであり、「0」は指定無、「1」は商業的に発行された録音済みソフトウェアとされる。ワード2には、カテゴリーコードが挿入される。このカテゴリーコードによって、ソース側の機器がVTR、ビデオディスク、衛星放送、地上放送、デジタルテレビジョン放送等のどのようなものであるかが指定される。

【0012】以下、このID信号を利用した本発明の実施例について図面を参照して説明する。

1. 本発明の基本原理解

図10は、デジタルVTRにおいてアナログダビングを行う場合の本発明の基本原理解を示すものである。同図において、上段の点線ブロックは再生側のデジタルVTRの構成を示し、下段の点線ブロックは記録側のデジタルVTRの構成を示す。いま、再生側デジタルVTRから記録側デジタルVTRにアナログコピーを行うために、再生側デジタルVTRのDA変換器2及び8から出力されるアナログの再生音声信号及び再生ビデオ信号を、記録側デジタルVTRの入力側に設けられたAD変換器11及び13へ入力するものとする。

【0013】そして、再生側VTRの再生テープ20には、コンポーネントデジタルビデオ信号が圧縮されて記録されており、また、前述の副次データも記録されているものとする。再生側VTRでは、ヘッドによってテープから再生されたデータが再生アンプ3、復調回路4を経て誤り訂正復号化回路5へ供給され、この復号化回路で誤り訂正の行われたデータのうち、オーディオデータは音声再生回路1へ、ビデオデータは画像圧縮復号化回路6へ供給される。そして、音声再生回路の出力はDA変換器2へ供給され、該変換器からはアナログのオーディオ信号が出力される。

【0014】また、画像圧縮復号化回路6からは画像圧縮の解かれたもとのビデオデータが出力され、このデータは、タイミング・ジェネレータ7においてブランキング期間の同期信号等に対応するデータが付加されてからDA変換器8へ供給され、該変換器の出力側にはブランキング期間内の信号も含んだアナログのビデオ信号が取り出される。

【0015】一方、テープから再生された前記の副次データは、誤り訂正復号化回路5から副次データ解読器9へ供給され、ここで著作権に関連する情報の内容が判断される。例えば、再生しているテープの信号がコピー禁止かどうか、或いは、オリジナルテープの再生信号かどうか等が判断される。副次データ解読器9の判断出力はD-ID信号発生回路10に供給される。該発生回路では、前述のID信号を更にAD変換してデジタル化したものに相当する信号（これをD-ID信号という）が発生され、このD-ID信号をタイミング・ジェネレータ7へ供給してビデオデータの垂直ブランキング期間内のID信号区間に対応する位置に挿入する。このD-ID信号が挿入されたビデオデータがDA変換器8でDA変換されることによって、図9のID信号が挿入されたアナログビデオ信号が取り出され、これが記録側VTRへ伝送される。

【0016】なお、ここで、D-ID信号発生回路10の発生するD-ID信号の内容は、副次データ解読器9の判断出力の内容と対応した著作権の有無、オリジナル

テープか否か等の情報を有するものとされる。再生側VTRから記録側VTRへ供給されたアナログオーディオ信号は、AD変換器11を経て音声記録処理回路12へ入力され、ここで記録のための処理が行われる。一方、再生側VTRから出力されるID信号を含んだアナログビデオ信号は、AD変換器13によりデジタル化された後スクランブル回路を内蔵した圧縮符号化回路14へ供給されて圧縮されたビデオデータが生成されると共に、アナログビデオ信号中のID信号がAD変換器13によりAD変換されて得られたD-ID信号がD-ID信号解読器18へ供給される。

【0017】D-ID信号解読器18の判断出力は、副次データ発生回路26及び制御器19へ供給される。副次データ発生回路26は、解読器18の判断出力に基づいて新たな副次データを発生する。この新たな副次データは、解読器18へ入力されたD-ID信号と同じ著作権の有無に関する情報、及びカテゴリーコードに関する情報を持つが、オリジナルbitに関しては、原則として、これが「0」の情報（即ち、オリジナルソフトではないことを示す情報）を持つ。

【0018】一方、制御器19は、解読器18の判断出力がコピー禁止を指示する内容を含むときには、圧縮符号化回路14内のスクランブル回路を作動させると共に、音声記録処理回路12のオーディオデータにもスクランブルをかける。これにより、再生側VTRからのアナログビデオ信号がコピーの禁止されたものである場合には、スクランブルされたオーディオデータ及びビデオデータと発生回路26からの副次データが記録されることになり、正確なコピー動作が阻止される。なお、音声処理については、上記判断出力がコピー禁止を指示するときには上述のようにスクランブルをかける代わりに、制御器19の出力によって誤り訂正符号化・合成処理回路15へのオーディオデータの伝送を遮断するようにしてもよい。

【0019】また、解読器18の判断出力がコピー禁止を指示していないときは、制御器19は、圧縮符号化回路14及び音声記録処理回路12におけるスクランブル回路を作動させないので、ビデオデータ及びオーディオデータは、これらの回路において通常通りに処理されて誤り訂正符号化・合成処理回路へ供給されると共に、副次データ発生回路26からの新たな副次データも誤り訂正符号化・合成処理回路へ供給され、これらのデータが記録変調処理等を受けた後テープに記録される。以上の説明は、デジタルVTRにおけるアナログダビングに関するものであるが、このような副次データとID信号の利用は、他のソースの信号をデジタルVTRによって記録或いは再生する場合にも極めて有用である。

【0020】例えば、デジタル・インターフェースを介してデジタルVTRへの入力が可能であるようなソ

ースからのデジタル形式のテレビジョン信号（デジタルVTRにおけるデジタルダビングの場合のデジタル再生出力、或るいはデジタルテレビジョン放送におけるデジタルテレビジョン信号等）には副次データの形で著作権関連情報を付加しておき、また、アナログ・インターフェースを介してデジタルVTRへ入力が可能であるようなソースからのアナログ形式のテレビジョン信号（通常のテレビジョン放送におけるアナログテレビジョン信号、或るいはアナログソフトテープのアナログ再生出力等）には前述のID信号の形で著作権関連情報を付加しておく。

【0021】このような形で著作権関連情報が伝送されるようにシステムを構築することによって、本発明におけるデジタルVTRは、デジタル及びアナログのいずれの入力インターフェースであっても、入力信号に応じて副次データ或いはID信号のいずれかの著作権関連情報を解読することができ、どのソースからの信号を記録或いは再生する場合においても著作権に対して統一的な対応が可能である。特に、有料有線テレビジョンや衛星放送の場合にこのようなシステムは有用であるが、このように放送局から直接著作権関連情報を送る代わりに、例えば、図8のデコーダ55或いは57等にID信号を発生して付加する機能を設け、著作権保護の必要な放送局からの信号については、このID信号の著作権ビットを立てて録画動作を禁止するようにしてもよい。

【0022】なお、第1世代のコピーテープの作製まで複写が認められる場合はオリジナルbitを判断することによりコピー動作の許可/禁止の制御動作を決定することができるが、その他、ID信号のカテゴリーコードを利用することにより、ソースに応じて異なった種類のスクランブル方法を使用する（例えば、スクランブルの程度の強いものと弱いものを使い分ける、或いは、デスクランブルの可能なスクランブル方法とそうでないスクランブル方法とを使い分ける）ことも可能である。

【0023】2. スクランブル方法

次に、以上に説明した記録側VTRの圧縮符号化回路14で行われるスクランブル方法について具体的に説明する。まず、圧縮符号化回路14の基本構成及び動作について説明し、次に、スクランブル方法の具体例について説明する。

【0024】1) 圧縮符号化回路

圧縮符号化回路の基本構成を図11により説明する。この図11の点線ブロック内の回路は、圧縮符号化回路の基本構成を示すものであり、AD変換器13において4:1:1のサンプリング周波数比率でAD変換されたY、R-Y、B-Yの各信号から構成されるコンポーネントビデオ信号は、ブロック化回路26へ供給されてブロック化される。即ち、図12の(1)に示される水平方向720サンプル、垂直方向480サンプルで構成

される1画面(1フレーム)分のY信号(サンプル周波数13.5MHz)、並びに同図の(2)に示される水平方向180サンプル、垂直方向480サンプルで構成される1画面(1フレーム)分のB-Y信号及びR-Y信号(サンプル周波数13.5/4MHz)について、1ブロックを水平方向8サンプル、垂直方向8サンプルとしてブロック化する(この8サンプル×8サンプルのブロックをDCTブロックという)。

【0025】これにより、Y信号については、水平方向90個、垂直方向60個、計5400個のDCTブロックを、B-Y信号及びR-Y信号については、水平方向22.5個、垂直方向60個、計1350個のDCTブロックを、それぞれ得る。このようにブロック化された信号は、次のシャフリング回路21において図12の

(3)に示す4個のY信号のDCTブロックとR-Y信号のDCTブロック(CR)とB-Y信号のDCTブロック(CB)の計6個のDCTブロックから構成されるマクロブロックを単位としてシャフリングが行われる。なお、このマクロブロック内のYブロックとCRとCBは、フレームの同じ画面位置に対応したブロックで構成される。

【0026】例えば、マクロブロックの1番目、2番目、4番目、5番目のブロックとして図12の(1)の1-1、1-2、1-3、1-4を使用し、CR及びCBのブロックとして同図の(2)の1-1を使用する。但し、水平方向の右端部分では、マクロブロックの1/2個分のデータ量しか存在しないので、上下の隣接するブロックを合成して1個のマクロブロックを形成する

(例えば、図12の(1)の1-89、1-90、2-89、2-90の4個のYブロックと、同図の(2)の1-23、2-23のCR、CBから1個のマクロブロックを形成する)。

【0027】以上の説明から明らかなように、1フレーム分の全ビデオデータは1350個のマクロブロックで構成されるが、次に、マクロブロック単位の処理操作により行われるシャフリングの具体的な態様を図13を用いて説明する。この図は、1画面(1フレーム)分の全マクロブロックデータを示し、この図の縦と横は、それぞれ実際の画面の縦と横に対応する。そして、この全データを、図示されるように横方向の5個のエリアA~Fに5等分し、この5等分されたエリアを更に縦方向に10等分して50個の区画A1~A10、B1~B10、F1~F10、D1~D10、E1~E10を形成する。1画面全体は1350個のマクロブロックから構成されるので、上記の各区画(これをスーパーブロックという)は27個のマクロブロックから構成される。

【0028】1つの区画内に含まれる27個のマクロブロックをそれぞれ各区画のアルファベットの小文字にi-jを付して表す(但しi=1, 2, ..., 10, j=1, 2, ..., 27)。参考のために、A1, B

1, F1, D1, E1の各区画における1番目のマクロブロックと27番目のマクロブロックとを各区画内に簡略化して示してある。そして、この1フレーム分の全データをテープ上に記録する際には、この図の下に記載されているような順序に従ってマクロブロックを読み出して記録を行い、これによってシャフリングが実行される。即ち、F, B, D, A, Eの順序に従って、まず区画F1, B1, D1, A1, E1の各々の1番目のマクロブロックf1-1, b1-1, d1-1, a1-1, e1-1を読み出す。

【0029】次にこれらの区画の2番目のマクロブロックf1-2, b1-2, d1-2, a1-2, e1-2を読み出し、更に、3番目以降のマクロブロックの読み出しを順次進めていって27番目のマクロブロックまでの読み出しを終了したら、次には、区画F2, B2, D2, A2, E2のマクロブロックの読み出しを同様に実行する。そして、これらの動作を繰り返して区画F10, B10, D10, A10, E10の27番目のマクロブロックまでの読み出しを終了することによって、1フレーム分の全データの読み出しが終了する。なおエリアF, B, D, A, Eから1個ずつ取り出された5個のマクロブロックによって構成される合計30DCTブロック分のデータをバッファリングユニットと呼ぶ。

【0030】以上のようにシャフリングして読み出されたデータは、圧縮符号化回路14のDCT変換器22へ供給されてDCTブロック毎にDCT変換され、図14に示されるような64個のDCT係数を生成する。これらのDCT係数は、DC成分を先頭にしてAC1, AC2, ..., AC63の順番で読み出され、量子化回路23で再度量子化された後、可変長符号化回路24において例えばハフマン符号化される。

【0031】なお、上記量子化の際の量子化ステップは30DCTブロック(バッファリングユニット)毎に設定され、その具体的な値は、この30DCTブロック分のデータを可変長符号化したときの全データ量が一定値以下となるように設定される。即ち、可変長符号化回路24の出力は、バッファリングユニット毎に固定長化される。この固定長化されたデータは、圧縮符号化回路の後段の誤り訂正符号化及び合成処理のための回路15、記録変調処理回路16等を経てテープに記録される。

【0032】2) スクランブル方法の具体例
圧縮符号回路におけるスクランブル方法の具体例を図1~図7を用いて説明する。かかるスクランブル方法の1つとして、シャフリング回路21においてシャフリングされたマクロブロック系列を生成するためのメモリからのマクロブロックの読み出しの際に、該マクロブロック内のDCTブロックの配列位置を変更することによりスクランブルをかける方法が考えられる。その具体例として、図1に、通常のマクロブロック内のY1とY2及びY3とY4の順番を入れ換えることによりスクランブル

を行うようにした例を示す。なお、このようにスクランブルされて記録されたテープを再生する場合には、点線の矢印で示されるようにデスクランブルを行ってもとのビデオデータを取り出すことも可能である。

【0033】また、図2は、シャプリングの際のマクロブロックの読み出しの順番を5個のマクロブロックで構成されるバッファリングユニット内で入れ換えることによりスクランブルを行うようにした場合の例を示す。この例では、通常の記録ではF、B、D、A、Eの順で行われるマクロブロックの読出動作がB、D、A、E、Fの順に変更されており、このようにスクランブルされて記録されたテープを通常通りに再生すると、図3に示すようにエリアが入れ換えられた画面が現れる。

【0034】図4の(1)は、シャプリングの際のマクロブロックの読出を1フレーム内で $5 \times 27 \times 5$ 個分のマクロブロックの個数(即ち、 5×5 個分のスーパーブロックの個数であり、画面の $1/2$ に相当する)だけずらすことによりスクランブルを行った場合の例であり、この場合の再生画面は、同図の(2)に示すように縦方向に画面が半分ずれたものとなる。なお、マクロブロックの読出を $5 \times 27 \times N$ 個分のマクロブロックの個数だけずらすと、再生画面は、スーパーブロック N 個分だけ上下にずれたものとなるが、これに対してマクロブロックの読出を $5 \times M$ 個(但し M は27の倍数ではない整数とする)分のマクロブロックの個数だけずらすと、再生画面は、より強いスクランブルのかかったものとなる。

【0035】以上に説明したように、マクロブロック内におけるDCTブロックの配列位置、或るいはバッファリングユニット内のマクロブロックの読出順序、もしくは1フレーム内でのマクロブロックの読出順序を変更してスクランブルをかけるためには、図11に示されるように、制御器19からの制御信号を実線の矢印のようにシャプリング回路21へ供給して該回路での読出順序を変更すればよい。以上のようなスクランブル方法の他に、DCT変換されたDCTブロック内のDCT係数を変更することによりスクランブルを行う方法を、図5～図7を用いて説明する。

【0036】このようなスクランブル方法の1つとして、64個のDCT係数のうちの特定のDCT係数について、その構成要素である各ビットを相互に入れ換えることによりスクランブルを行う方法を考えることができる。図5は、かかる入れ換えをDC成分について行った例であり、1bit～4bitを6bit～9bitと入れ換えている。なお、このような入れ換えを特定のAC成分において行うようにしてもよいし、また、入れ換え対象となるビットをより狭い範囲のビット、例えば、下位の1bit～4bitだけに限定してこの中でのみ相互に入れ換えるようにしてもよく、構成の変更は種々可能である。

【0037】他のスクランブル方法としては、例えば、

64個のDCT係数のうちの特定のDCT係数について、その各構成ビットの値を反転させる(即ち、「0」ならば「1」に、「1」ならば「0」に変換する)ことによりスクランブルをかけるようにしてもよい。この場合の例として、DC成分の各ビットを反転するようにした構成を図6に示す(この図では、 n 番目のビットを a_n で表し、その反転ビットを a_n にアンダーラインを付して表している)。なお、このように全てのビットの値を反転するのではなく、1部分のビット、例えば、下位の $a_1 \sim a_5$ のみを反転させるようにしてもよい。また、反転させる対象としてDC成分ではなく特定のAC成分を選んでよく、この場合においても様々な設計変更が可能である。

【0038】更に、その他の例としては、64個のDCT係数のうちの特定のDCT係数の値を強制的に一定の値に置き換えてしまうことによりスクランブルをかける方法も考えられる。図7に、DCT係数のAC1～AC27についてのみに強制的に値を「0」に置き換えるようにした例を示す。なお、このようにAC成分の値を一定値に置き換える代わりにDC成分の値を一定値に置き換えるようにしてもよく、どの成分を置き換えるようにするかは設計の事項である。また、この図は、AC1～AC27における各ビットの値がすべて「0」に置き換えられるものであるが、このようにすべてのビットの値を置き換えるのではなく、各成分のうちの所定のビットのみ、例えば、下位の1bit～5bitのみを一定の値に置き換えるようにしてもよい。

【0038】なお、以上の図5～図7に示したスクランブル方法を実行する場合は、図11において、制御器19からの制御信号を点線の矢印のようにDCT変換回路22へ供給してDCT係数を制御するように構成する。ところで、図7で説明したように、データを所定の固定値に置き換えてしまうようなスクランブル方法を用いてテープへの記録を行った場合には、この記録テープを再生してもとの画像を正確に再現することは、いかなる方法を用いても不可能であるが、これ以外の図1～図6に例示したようなスクランブル方法を採用した場合には、著作権者からコピーの許諾を得たとき、或るいは著作権法上コピーをすることが許される条件が満たされる状態に至ったとき、再生機においてスクランブルとは逆の操作(デスクランブル)を施すことによりもとの画像を正確に再現することが可能である。

【0039】この場合、音声信号についても音声記録処理回路12におけるスクランブル方法としてデスクランブルの可能な方法を採用しておけば、画像及び音声を正確に復元して完全なテレビジョン信号を再現することができる。なお、以上に示したスクランブル方法は、いずれももとの画像内容を完全に不可視の状態とするものではなく、多少は画像内容を把握できる程度に画面にスクランブルがかけられるものであるから、視聴者がこのよ

うなスクランブルのかけられたテープの内容を見ることによって、ソースとしてのソフトテープ、或いは有料放送等への興味を喚起する手助けともなりうる。

【0040】以上、各種のスクランブル方法について説明したが、これらは、いずれも本発明において採用するスクランブル方法の例示に過ぎず、これらに限定されることなく本発明の趣旨の範囲内で様々な構成のスクランブル方法を採用する。また、ID信号の具体的構成についても、本願の図面に記載されたものに限定する必要はなく、種々の設計変更が可能である。

【0041】

【発明の効果】デジタルVTRにおけるアナログコピーの場合に、ビデオデータにスクランブルをかけて記録することにより著作権を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DCTブロックの入れ換えによるスクランブル方法の1例を示す図である。

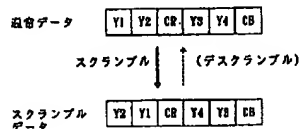
【図2】バッファリングユニット内におけるマクロブロックの入れ換えによるスクランブル方法の例を示す図である。

【図3】同スクランブル方法による再生画面を説明する図である。

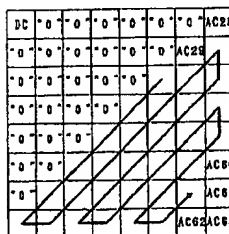
【図4】1フレーム内でのマクロブロックの読出順序の変更によるスクランブル方法の1例を示す図である。

【図5】DCT変換されたデータのDC成分の各ビットを相互に入れ換えることによりスクランブルを行う方法

【図1】



【図7】



を説明する図である。

【図6】DCT変換されたデータのDC成分の各ビットの値を反転することによりスクランブルを行う方法を説明する図である。

【図7】DCT変換されたデータの特定のAC成分の値を「0」とすることによりスクランブルを行う方法を説明する図である。

【図8】デジタルVTRのソースを説明する図である。

10 【図9】ID信号を説明する図である。

【図10】デジタルVTRにおけるアナログダビングを説明する図である。

【図11】圧縮符号化回路の構成を説明する図である。

【図12】デジタルVTRにおけるブロック化及びマクロブロックの形成を説明する図である。

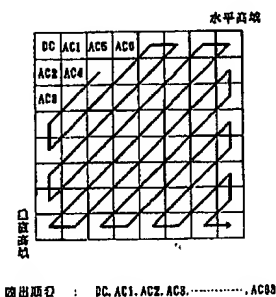
【図13】デジタルVTRにおけるシャプリングを説明する図である。

【図14】DCT変換されたデータを説明する図である。

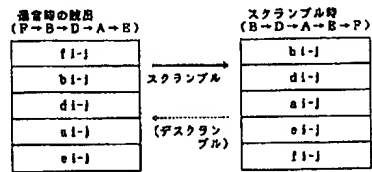
20 【符号の説明】

5…誤り訂正復号化回路、6…圧縮復号化回路、7…タイミング・ジェネレータ、9…副次データ解読器、10…D-I D発生回路、14…圧縮符号化回路、15…誤り訂正符号化・合成処理回路、18…D-I D解読器、19…制御器、26…副次データ発生回路

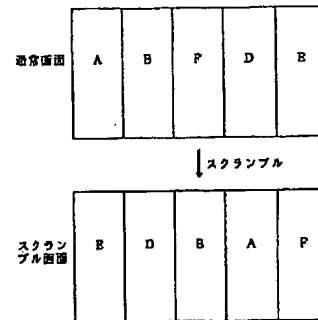
【図14】



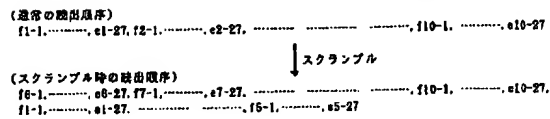
【図2】



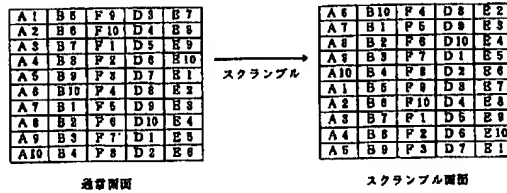
【図3】



【図4】

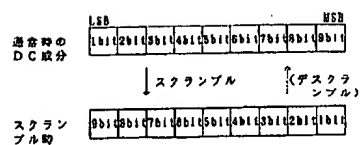


(1)

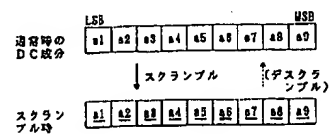


(2)

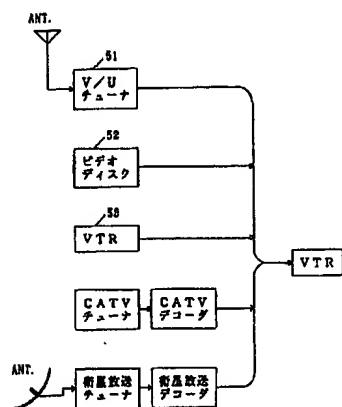
【図5】



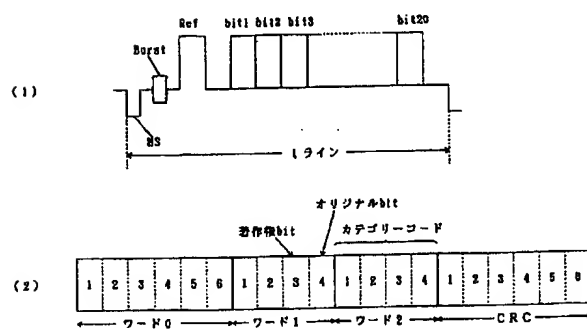
【図6】



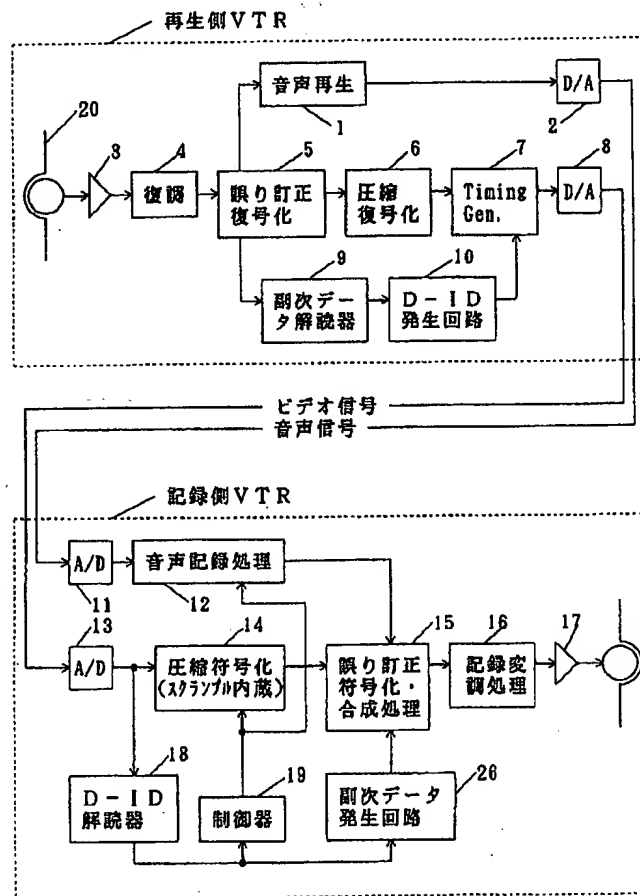
【図8】



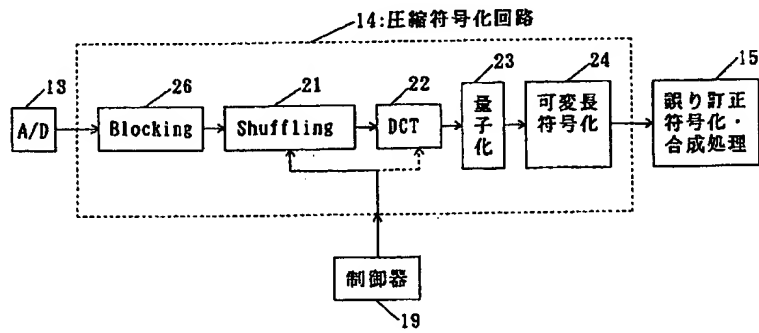
【図9】



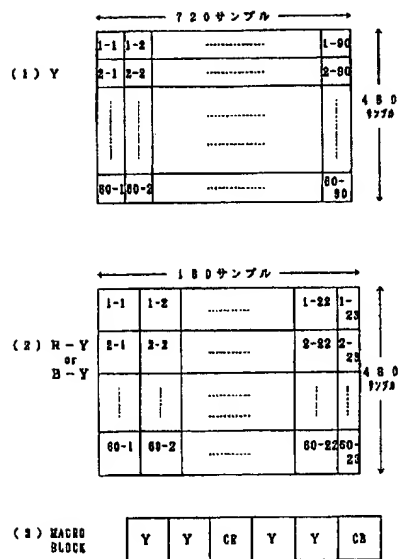
【図10】



【図11】



【図12】



[図13]

	A	B	F	D	E
1	A1	B5	F9	D3	E7
2	A2	B6	F10	D4	E8
3	A3	B7	F1	D5	E9
4	A4	B8	F2	D6	E10
5	A5	B9	F3	D7	E1
6	A6	B10	F4	D8	E2
7	A7	B1	F5	D9	E3
8	A8	B2	F6	D10	E4
9	A9	B3	F7	D1	E5
10	A10	B4	F8	D2	E6

SUPER BLOCK (MACRO BLOCK 270分)

[図13] : MACRO BLOCK

(読み順序) (F→B→D→A→E)
 f1-1.b1-1.d1-1.a1-1.e1-1, f1-2.b1-2.d1-2.a1-2.e1-2, ..., f1-27.b1-27.d1-27.a1-27.e1-27,
 f2-1.b2-1.d2-1.a2-1.e2-1, ..., f10-27.b10-27.d10-27.a10-27.e10-27

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/765

7/30

7/167

9/804

9/808

H 0 4 N 5/782

K

7734-5C

5/91

L

7/133

Z

7251-5C

7/167

9/80

B